



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 100 15 935.4

Anmeldetag: 30. März 2000

Anmelder/Inhaber: ROBERT BOSCH GMBH,
Stuttgart/DE

Bezeichnung: Verfahren zur Übertragung einer Position einer
Verkehrsinformation, insbesondere einer Ver-
kehrsstörung

IPC: G 08 G, G 08 C, H 04 H

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 08. März 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

Sleck

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

Verfahren zur Übertragung einer Position einer Verkehrsinformation, insbesondere einer Verkehrsstörung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Übertragung einer Position einer Verkehrsinformation, insbesondere einer Verkehrsstörung, auf einem Verkehrsweg in digital codierten Meldungen, wobei zur Codierung und Decodierung der Meldungen sender- und empfängerseitig Ortsdatenbanken verwendet werden und eine ungefähre Position der Verkehrsinformation durch Referenzierung auf den Verkehrsweg und mindestens einen in den Ortsdatenbanken enthaltenen auf dem Verkehrsweg befindlichen Ort codiert wird.

Die Übertragung von digital codierten Verkehrsmeldungen, insbesondere von nach dem ALERT-C-Protokoll codierten und decodierten TMC-Meldungen, ist auf Orte gestützt, die sowohl sender- als auch empfängerseitig im Zusammenhang mit Verkehrswegen in Ortsdatenbanken aufgeführt sind. Diese Orte sind verkehrsrelevante Punkte, wie beispielsweise Abfahrten und Kreuzungen, die untereinander in Form von Vorgänger und Nachfolger und auf das zugehörige Straßensegment referenziert sind, wobei das zugehörige Straßensegment wiederum Teil einer Straße ist.

...

Durch die Beschränkung auf diese verkehrsrelevanten Punkte wird zwar der Umfang der Ortsliste minimiert, gleichzeitig ist aber eine vollständige Beschreibung des Verkehrswegenetzes, insbesondere Straßennetzes, unmöglich. Die Beschreibung der Autobahnen ist zwar noch relativ vollständig, für die untergeordneten Straßenklassen liegen jedoch zwischen zwei codierten Orten ein oder mehrere nicht codierte Knotenpunkte. Da in TMC-Meldungen nur jeweils ein Ortscode übertragen wird (primärer Ort), auf den sich die Störung bezieht, und ein Ausmaß, das angibt, wieviele codierte Orte auf einer Strecke von der Störung betroffen sind, wird sowohl der Anfang als auch das Ende der Störung nur in Form von codierten Orten (primärer und sekundärer Ort) übertragen. Da die Anzahl der codierten Orte auf den untergeordneten Straßenklassen gering ist, ist hier die Präzision der Ortsangabe unbefriedigend, da zwischen dem primären und dem sekundären Ort in der Regel mehrere Kreuzungen mit anderen Straßen liegen, die von einem Navigationssystem zur Umfahrung der Störung genutzt werden könnten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Position, insbesondere die Position einer Verkehrsstörung, auf einem Verkehrsweg genauer zu übertragen.

Diese Aufgabe wird mit dem erfindungsgemäßen Verfahren dadurch gelöst, daß zusätzlich zu dem Ort der Streckenanteil zwischen der Position und dem Ort übertragen wird. Dadurch wird unter anderem empfängerseitig ermöglicht, durch den Vergleich der übertragenen Position mit nicht codierten Kreuzungen Straßen zur Umfahrung der Störung zu nutzen, die bei der bekannten Übertragung nach ALERT-C mittels Ortscode des primären Ortes und mittels Ausmaß der Störung nicht erkannt werden.

...

Das erfindungsgemäße Verfahren ist nicht nur mit RDS/TMC anwendbar, sondern ist überall da verwendbar, wo auf Basis von codierten Ortsdatenbanken Meldungen in ähnlicher Weise übertragen werden, beispielsweise beim GSM/TMC.

Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Streckenanteil auf die Strecke zwischen dem codierten Ort und einem um das Ausmaß von dem codierten Ort entfernten auf den Verkehrsweg liegenden Ort bezogen wird. Da die Übertragungskapazität für den Streckenanteil begrenzt ist, ergibt sich bei dieser Ausgestaltung eine möglicherweise nicht befriedigende Genauigkeit, wenn das Ausmaß viele Straßensegmente umfaßt.

Zur Behebung dieses Nachteils ist bei einer anderen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen, daß der Streckenanteil auf die Strecke zwischen dem codierten Ort und einem dem codierten Ort unmittelbar benachbarten in der Datenbank auf demselben Verkehrsweg vorhandenen Ort bezogen ist.

Für zusätzliche Zahlenangaben, wie sie auch der Streckenanteil darstellt, gibt es in einer TMC-Meldung nach ALERT-C verschiedene Möglichkeiten. Insbesondere bezüglich der Kompatibilität mit bestehenden Sendern und Empfängern ist eine Ausgestaltung der Erfindung besonders günstig, die darin besteht, daß bei einer Codierung nach dem ALERT-C-Protokoll die Codierung des Streckenanteils im Label 15 erfolgt. Eine ebenfalls günstige Möglichkeit besteht darin, daß bei einer Codierung nach dem ALERT-C-Protokoll die Codierung des Streckenanteils im Label 12 erfolgt.

Das Label 15 stellt ein 5-Bit-Datenfeld zur Verfügung, womit bei der Position eine Genauigkeit von 5% erreicht werden kann, was für die Erfüllung der erfindungsgemäßen Aufgabe durchaus ausreichend ist. Bei der Verwendung des Labels 12

...

kann ein 16-Bit-Wert für den Streckenanteil vorgesehen werden, was eine entsprechend höhere Genauigkeit ergibt.

Die Verkehrsinformation, deren Position mit dem erfindungsgemäßen Verfahren übertragen wird, kann auf einen punktförmigen Ort bezogen sein, beispielsweise eine Straßensperrung, eine Gefahrenstelle oder eine Statusinformation wie die Durchschnittsgeschwindigkeit der den punktförmigen Ort passierenden Fahrzeuge. Die Verkehrsinformation kann sich jedoch auch auf ein ausgedehntes Ereignis oder Objekt beziehen, wie beispielsweise eine Verkehrsstörung (Stau).

Zur Übertragung des Endes einer Verkehrsstörung kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen sein, daß mit Hilfe des Streckenanteils die Position des Beginns (Ursache) einer Verkehrsstörung übertragen wird und daß das Ende einer Verkehrsstörung aus der über das Label 2 übertragenen Länge oder aus dem übertragenen Ereigniscode berechnet wird. Bei einem geeigneten Empfänger wird man beide Möglichkeiten vorsehen, da senderseitig nicht festgelegt ist, ob zur Übertragung der Länge einer Verkehrsstörung das Label 2 oder ein Ereigniscode benutzt wird.

TMC-Empfänger können grundsätzlich auch mit Datenbanken ohne Entfernungsangaben arbeiten. Für diesen Fall ermöglicht eine andere Ausgestaltung die Codierung von nach dem erfindungsgemäßen Verfahren übertragenen Positionen dadurch, daß bei Nichtvorhandensein von Entfernungsangaben in der Ortsdatenbank des Empfängers die Entfernungsangaben aus einer dem Empfänger zugeordneten digitalen Karte entnommen werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

...

- Fig. 1 schematisch die Position einer Störung und die verschiedenen Längenmaße im Falle eines ersten Ausführungsbeispiels,
- Fig. 2 entsprechende Größen bei einem zweiten Ausführungsbeispiel und
- Fig. 3 ebenfalls schematisch die Verringerung eines wegen einer Störung erforderlichen Umweges.

Wie bereits erläutert, wird in einer TMC-Meldung nach ALERT-C eine Störung S durch Angabe eines primären Ortes L1 und des Ausmaßes in Form der Anzahl der Straßensegmente bis zu einem sekundären Ort L2 codiert, zwischen denen sich die Störung S befindet, die in den Figuren durch die Ausfüllung der die Straße R darstellende Doppellinie hervorgehoben ist. Dies erfolgt auch, wenn - wie bei den dargestellten Ausführungsbeispielen - sich die Störung S zwischen den Punkten X (Anfangspunkt) und Y (Endpunkt) nicht über die gesamte Entfernung zwischen L1 und L2 erstreckt. Zusätzlich kann nach ALERT-C über das Label 2 die Störungslänge L mit einer Genauigkeit von etwa 10% codiert werden.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 wird die Position des Punktes X durch den prozentualen Streckenanteil D bezogen auf die Entfernung zwischen L1 und L2 übertragen. Da A entweder in der Ortsdatenbank des Empfängers abgelegt ist oder aus einer digitalen Karte entnommen werden kann, kann D aus der übertragenen Größe P berechnet werden.

Senderseitig wird aus den bekannten Größen D und A die zu übertragende Größe zu $P = D \cdot 100 / A$ berechnet. Wenn beispielsweise der Abstand zwischen L1 und L2 20 km beträgt und die Störungsursache 6 km vor dem primären Ort L1 liegt, ergibt sich ein zu übertragender Parameter von $P=30\%$.

...

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 liegt zwischen den beiden Orten L1 und L2 ein weiterer Ort L3, der auch in der Ortsdatenbank aufgeführt ist. Für die gleiche Störung S zwischen den Punkten X und Y wird dann eine TMC-Meldung übertragen, die besagt, daß vor dem Ort L1 eine Störung mit dem Ausmaß 2 vorliegt, was ohne weitere Angaben bedeuten kann, daß die gesamte Strecke zwischen L1 und L2 von der Störung betroffen ist.

Bei einer Codierung nach Fig. 2 wird jedoch im Gegensatz zu Fig. 1 der Streckenanteil D nicht auf die Entfernung zwischen L1 und L2, sondern auf die Entfernung A' zwischen L1 und L3 bezogen, so daß die Position X mit größerer Genauigkeit übertragen wird. Der zu übertragende Parameter berechnet sich dann zu $P' = D \cdot 100 / A'$.

P bzw. P' wird dann als Datentelegramm mit der Kennung Label 15 zum Empfänger übertragen. Wird die gleiche Codiertabelle benutzt wie bei Qualifier 3, ergibt sich als 5-Bit-Wert eine 6, die in das dem Label 15 folgende Datenfeld eingetragen wird. Die Decodierung im Empfänger erfolgt beispielsweise über eine Look-up-Tabelle.

Basierend auf dieser Information kann der Empfänger zum einen die Position des Punktes X und zum anderen unter Ausnutzung der ebenfalls übertragenen Störungslänge L die Position des Punktes Y berechnen. Wie in Fig. 3 dargestellt, können in Verbindung mit einem Navigationssystem, das über eine digitale Karte verfügt, diese Informationen genutzt werden, um den Fahrer dicht an das Stauende heranzuführen und nach Umfahrung des Staus früher wieder auf die ursprüngliche Strecke zurückzuführen.

...

Fig. 3 zeigt die gleiche Strecke wie Fig. 2 mit den Orten L1, L2 und L3 sowie der Störung S zwischen den Punkten X und Y. Außerdem sind weitere Orte O1 bis O7 dargestellt, von denen mindestens die Orte O1 und O3 in den zur Codierung und Decodierung verwendeten Ortsdatenbanken nicht eingetragen sind. Bei der erfindungsgemäßen Übertragung der Position von Stauanfang X und Stauende Y kann der Fahrer über die Orte O1, O2 und O3, also über eine kürzere Umleitungsstrecke als ohne die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens, geleitet werden, wobei er über die Orte O4, O5, O6 und O7 geführt werden müßte.

Alternativ zu der Verwendung des Labels 15 kann das Label 12 genutzt werden. Für diesen ist in ALERT-C bereits ein 16-Bit-Feld für den Wert vorgesehen. Damit kann die Position bei Bedarf mit einer höheren Auflösung (etwa in 100%/65536) übertragen werden. Sinngemäß ist das Verfahren auch mit anderen als prozentuellen Angaben des Streckenanteils, d.h. als absoluter oder relativer Abstand, beispielsweise in Längeneinheiten oder mit Label 2 oder mit Label 5, Quantifier 9, oder durch Einführung einer neuen Tabelle (entsprechend Gebrauch mit Quantifier, siehe ENV12313-2), möglich.

Ansprüche

1. Verfahren zur Übertragung einer Position einer Verkehrsinformation, insbesondere einer Verkehrsstörung, auf einem Verkehrsweg in digital codierten Meldungen, wobei zur Codierung und Decodierung der Meldungen sender- und empfängerseitig Ortsdatenbanken verwendet werden und eine ungefähre Position der Verkehrsinformation durch Referenzierung auf den Verkehrsweg und mindestens einen in den Ortsdatenbanken enthaltenen auf dem Verkehrsweg befindlichen Ort codiert wird, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu dem Ort der Streckenanteil zwischen der Position und dem Ort übertragen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Streckenanteil auf die Strecke zwischen dem codierten Ort und einem um das Ausmaß von dem codierten Ort entfernten auf den Verkehrsweg liegenden Ort bezogen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Streckenanteil auf die Strecke zwischen dem codierten Ort und einem dem codierten Ort unmittelbar benachbarten in der Datenbank auf demselben Verkehrsweg vorhandenen Ort bezogen ist.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Codierung nach dem ALERT-C-Protokoll die Codierung des Streckenanteils im Label 15 erfolgt.

...

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Codierung nach dem ALERT-C-Protokoll die Codierung des Streckenanteils im Label 12 erfolgt.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit Hilfe des Streckenanteils die Position des Beginns (Ursache) einer Verkehrsstörung übertragen wird und daß das Ende einer Verkehrsstörung aus der über das Label 2 übertragenen Länge berechnet wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mit Hilfe des Streckenanteils die Position des Beginns (Ursache) einer Verkehrsstörung übertragen wird und daß das Ende einer Verkehrsstörung aus dem übertragenen Ereigniscode berechnet wird.

8. Verfahren zur Decodierung der nach dem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche übertragenen Position, dadurch gekennzeichnet, daß bei Nichtvorhandensein von Entfernungsangaben in der Ortsdatenbank des Empfängers die Entfernungsangaben aus einer dem Empfänger zugeordneten digitalen Karte entnommen werden.

Zusammenfassung

Bei einem Verfahren zur Übertragung einer Position einer Verkehrsinformation, insbesondere einer Verkehrsstörung, auf einem Verkehrsweg in digital codierten Meldungen, wobei zur Codierung und Decodierung der Meldungen sender- und empfängerseitig Ortsdatenbanken verwendet werden und eine ungefähre Position der Verkehrsinformation durch Referenzierung auf den Verkehrsweg und mindestens einen in den Ortsdatenbanken enthaltenen auf dem Verkehrsweg befindlichen Ort codiert wird, wird zusätzlich zu dem Ort der Streckenanteil zwischen der Position und dem Ort übertragen.

1/1

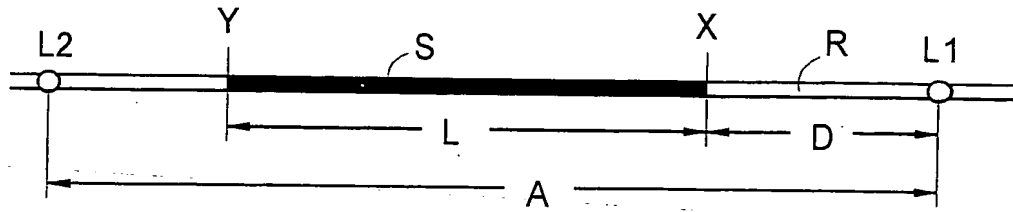


Fig.1

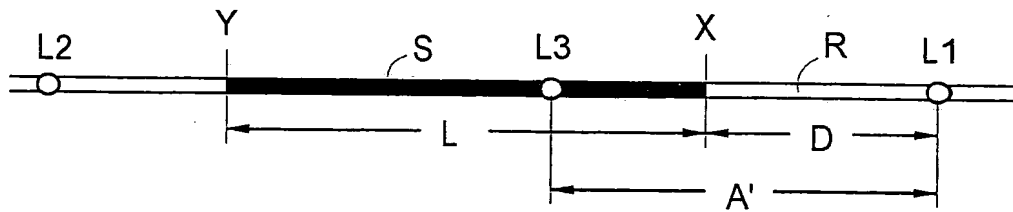


Fig.2

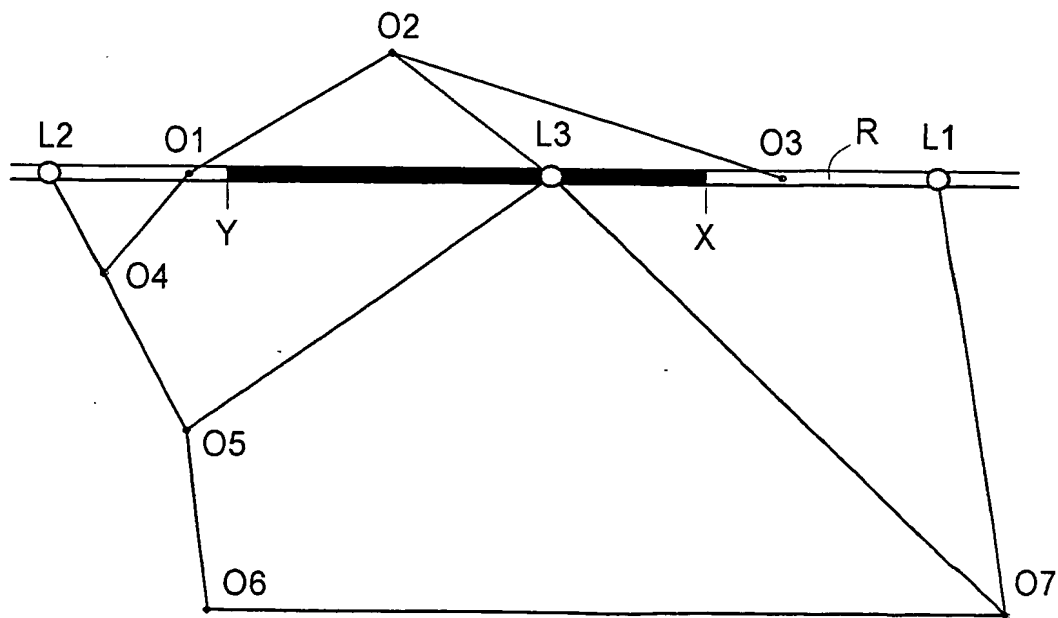


Fig.3